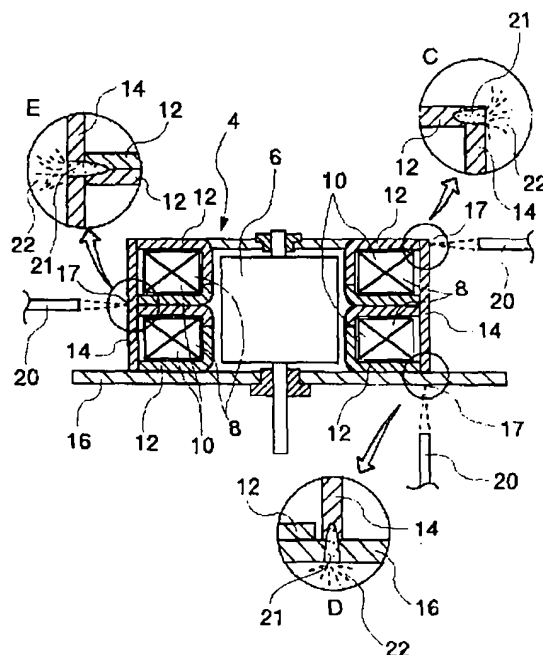


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータ(6)を圍繞して配設される環状のコイル(8)の収納空間(10)を画成するヨーク部材(12, 14)の周端部を被接合部材(14, 16)に対して直角に突き合わせ、レーザの照射により溶融させて接合させるようにしたヨーク(4)の接合方法において、

上記被接合部材(14, 16)の厚み方向外側から上記ヨーク部材(12, 14)の面内方向にレーザを照射し、該被接合部材(14, 16)の厚みごと溶融させて該ヨーク部材(12, 14)の周端部に接合させるようにすることを特徴とするヨークの接合方法。

【請求項2】 前記ヨーク部材が、その外周面が開放された環状の内ヨーク(12)で、前記被接合部材が該内ヨーク(12)の外側にそれを圍繞して配設される中空円筒体状の外ヨーク(14)であって、該外ヨーク(14)の外周面上から該内ヨーク(12)の径方向に沿ってレーザを照射し、該外ヨーク(14)の厚みごと溶融させて、該内ヨーク(12)の周端面を該外ヨーク(14)の内面に接合させるようにすることを特徴とする請求項1記載のヨークの接合方法。

【請求項3】 前記ヨーク部材が外ヨーク(14)で、前記被接合部材が該外ヨーク(14)の下端面に配設される板状の取付用フランジ(16)であって、該取付用フランジ(16)の下面下方から該外ヨーク(14)の軸方向に沿ってレーザを照射し、該取付用フランジ(16)の板厚ごと溶融させて、該外ヨーク(14)の下端面を該取付用フランジ(16)の上面に接合させるようにすることを特徴とする請求項1記載のヨークの接合方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、モータに備えられ、コイルを収納する空間を画成するヨークを他の部材に接合させるヨークの接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、ステッピングモータなどをはじめとするモータは、次々に小型軽量化が進んでおり、そのヨークは薄肉の板金などで形成されるようになってい

る。これに伴いヨークの接合には、プラズマ溶接や抵抗溶接など他の溶接方法に比べて高精度に接合させることができるレーザ溶接が採用されるようになってい

【0003】図3は、上記レーザ溶接によりヨーク4が接合されたモータ2を示したものである。このモータ2は、クロボール形ステッピングモータであり、図4に示したように、ロータ6を圍繞して配設されるコイル8の収納空間10を画成するヨーク4を2相分備えている。2相分のヨーク4は、上下に重ねられて二層構造となっており、それぞれのヨーク4は、外周面が開放された環状の内ヨーク12と、これを圍繞して配設される中空円

筒体状の外ヨーク14とから構成されている。また、このモータ2は、その下部に径方向外方へ張り出された取付用フランジ16を備えていて、図示されていない取付面に固設されるようになっている。

【0004】従来、上述したヨーク4の接合をする際には、図3に示すような複数の照射箇所17に対しレーザを照射してレーザ溶接により行っていた。例えば、図4中拡大部Aに示すように、内ヨーク12と外ヨーク14とを接合する場合には、まず、内ヨーク12の周端面を、外ヨーク14の内面に対し直角に突き合わせる。これにより、ヨーク4の上端面においては環状の仮接合部18が形成され、この仮接合部18上に複数の溶接箇所17を設定する。そして、この溶接箇所17に対し、内ヨーク12の上端面上方に位置した照射ガン20からレーザを照射し、スポット溶接を行って接合させていた。また、モータ2の下部に取付用フランジ16を取り付けるには、図2中拡大部Bに示したように、外ヨーク14の下端面を、取付用フランジ16の上面に対し直角に突き合わせて上記同様仮接合部19を作り、外ヨーク14の下端縁と取付用フランジ16の張り出し面との境界に溶接箇所17を設定し、照射ガン20をヨーク4の外周面と取付用フランジ16上面との間に位置させ、上記設定した溶接箇所17に対し斜め方向からレーザを照射し、スポット溶接を行って接合させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記溶接を行った場合、レーザにより加熱されて溶融した溶融部21からは、必ず溶接飛沫(スプラッシュともいう)22が多数発生し、その周りに飛散する。従って、図4中拡大部AまたはBに示されているようにヨーク4を接合した際、溶融部21がコイルの収納空間10の内面に達し、収納空間10内において多数の溶接飛沫22を発生させ、コイル8へと飛散させることになる。このように飛散した溶接飛沫22は、コイル8の表面に付着し、そこに捲回されているワイヤどうしを融着させて電氣的不良を生じさせたり、またロータ6と内ヨーク12との間に入り込んで異音を生じさせたり、あるいはこれが比較的大きいものだと動作不良の原因になるという問題を生じていた。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、従来と遜色のない接合強度を確保できる上、ヨーク接合の際、コイル収納空間内における溶接飛沫の発生を防止することができるようなヨークの接合方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るヨークの接合方法は、ロータを圍繞して配設される環状のコイルの収納空間を画成するヨーク部材の周端部を被接合部材に対して直角に突き合わせ、レーザの照射により溶融させて接合させるようにしたヨ

ークの接合方法において、上記被接合部材の厚み方向外側から上記ヨーク部材の面内方向にレーザを照射し、該被接合部材の厚みごと溶融させて該ヨーク部材の周端部に接合させるようにする。

【0008】好ましくは、前記ヨーク部材が、その外周面が開放された環状の内ヨークで、前記被接合部材が該内ヨークの外側にそれを囲繞して配設される中空円筒体状の外ヨークであって、該外ヨークの外周面上から該内ヨークの径方向に沿ってレーザを照射し、該外ヨークの厚みごと溶融させて、該内ヨークの周端面を該外ヨークの内面に接合させるようにすることである。

【0009】また、好ましくは、前記ヨーク部材が前記外ヨークで、前記被接合部材が前記外ヨークの下端面に配設される板状の取付用フランジであって、該取付用フランジの下面下方から該外ヨークの軸方向に沿ってレーザを照射し、該取付用フランジの板厚ごと溶融させて、該外ヨークの下端面を該取付用フランジの上面に接合させるようにすることである。

【0010】

【作用】本発明に係るヨークの接合方法の作用について述べると、ヨーク部材の周端部を被接合部材に対して直角に突き合わせ、レーザの照射により溶融させて接合させるようにしたヨークの接合方法において、被接合部材の厚み方向外側からヨーク部材の面内方向にレーザを照射すると、被接合部材表面上のレーザに照射された部分は、レーザ光により加熱されて溶融される。ここで溶融される領域は極めて小さく、他方溶融される深度は比較的深い。このことから、被接合部材はその厚さごと溶融され、これに突き合わされたヨーク部材の周縁部も溶融されるので、被接合部材とヨーク部材とは、十分な接合強度が確保されつつ接合される。また、レーザはヨーク部材の面内方向に照射されるので、ヨーク部材内部における溶融深度を十分確保することができ、溶融される部分がヨーク部材を突き抜けてコイル収納空間内に露出することを防止でき、コイル収納空間内における溶接飛沫の発生を防止することができる。

【0011】

【実施例】以下に本発明に係るヨークの接合方法の好適な実施例について、添付図面に基づき詳述する。本実施例は、モータに備えられるヨーク部材を、レーザ照射による溶接によって、他のヨーク構成部材やモータ構成部材などに接合する方法である。ここで、照射されるレーザは、パルスNd-YAGレーザで、専用の照射ガンから照射されるようになっている。このヨークの接合は、普通、モータの組立工程の中、同一の工程内にて行われ、1つの照射ガンで行われることが多い。

【0012】図1は、本実施例に係るヨーク4を備えたモータ2の斜視図である。また、図2は、そのモータ2の縦断面図である。モータ2は、従来と同様クロボール形ステッピングモータで、その構成は図3及び図4の示

した従来のものと同じである。尚、従来のものと同一構成要素には同一符号を付してある。

【0013】モータ2について詳述すると、このモータ2は、上下に重ねられた2相分のヨーク4を備えている。2相分のヨーク4は、外周面が開放された環状の内ヨーク12が2つ上下に重ねられ、さらに、その2つの内ヨーク12の外側を囲繞して中空円筒体状の外ヨーク14が配設されて構成されている。ヨーク4は、環状の収納空間10を画成するようになっていて、ロータ6を囲繞して配設されるコイル8を収納するようになっている。さらに、モータ2は、その下部に径方向外方へ張り出された取付用フランジ16を備えていて、図示されていない取付面などに固設されるようになっている。

【0014】本実施例では、図1に示すような複数ある照射箇所17に対しレーザを照射し、スポット溶接によってヨーク4の接合を行っている。つまり、内ヨーク12と外ヨーク14とを接合するには、図2中拡大部Cに示すように、内ヨーク12の周端面を、外ヨーク14の内面に対し直角に突き合わせ、従来と同様仮接合部18を形成する。溶接箇所17は、外ヨーク14の外周面上において、仮接合部18のちょうど反対側の位置に複数設定される。そして、外ヨーク14の外周面上に照射ガン20を位置させ、その照射ガン20から上記照射箇所17に対し、内ヨーク12の径方向に沿ってレーザを照射して行うようにする。

【0015】また、取付用フランジ16を接合するには、図2中拡大部Dに示したように、外ヨーク14の下端面を取付用フランジ16の上面に突き合わせ、従来と同様仮接合部19を形成する。そして、上述した場合と同様に溶接箇所17を複数設定し、取付用フランジ16の下面下方に照射ガン20を位置させて、上記照射箇所17に対し、照射ガン20から外ヨーク14の軸方向に沿ってレーザを照射して行うようにする。

【0016】さらに、本実施例においては、図2中拡大部Eに示すように、2つの内ヨーク12の接合部に沿った両周端面が、外ヨーク14の内面中央部分に突き合わせられていて、上記と同様に溶接箇所17を設定し、その照射箇所17に対しレーザを照射して接合させる。この際、本実施例では、予め上記照射箇所17の近傍位置に、2つの内ヨーク12の接合部が視認できるような開口部24を形成してあり、正確な照射位置を確認できるようになっている。

【0017】上述のようにレーザ照射を行うと、レーザに照射された上記各照射箇所17は、そのレーザ光により加熱されて溶融部21が形成される。このため、外ヨーク14の外側には、溶融部21から溶接飛沫22が多数生じて周りに飛散する。ここで溶融部21の表面領域は極めて小さく、他方、溶融部の深度は比較的深い。従って、例えば、拡大部Cにおいて形成された溶融部21は、外ヨーク14の厚さ分を突き抜け、そのちょうど反

5

対側に突き合わされている内ヨーク12の周縁部に達するので、内ヨーク12と外ヨーク14とは、十分な接合強度が確保されて接合される。

【0018】殊に、本実施例では、照射されるレーザが、例えば外ヨーク14の面内方向に照射されていて、溶融部21の深度が十分確保されているので、溶融部21がコイル8の収納空間10内に露出することを防止でき、コイル8の収納空間10にて溶接飛沫22が生じることを防止できる。

【0019】また、2枚の0.8mmSECC銅板を直交させて突き合わせ、本実施例のように、突き合わされ*

6

*た銅板の板厚を介してレーザを照射する場合と、従来例のように、直接その接合部に対しレーザ照射した場合とで、その接合強度と、照射面とは反対側における溶接飛沫の発生の有無を調べる実験を行い、その結果を以下の表1に示した。この表1に示されているように、従来に比べ、遜色の無い接合強度を確保できることが確認できる。また、照射面とは反対側においては、従来とは異なり溶接飛沫の発生が確認されなかった。

【0020】

【表1】

エネルギー (J)	本 実 施 例		従 来 例	
	接合強度 (kgf)	溶接飛沫の発生	接合強度 (kgf)	溶接飛沫の発生
20	23	なし	22	あり
30	32	なし	30	あり
40	38	なし	34	あり
50	41	なし	37	あり

【0021】

【発明の効果】以上実施例で説明したように、本発明に係るヨークの接合方法は、ヨーク部材の端部を被接合部材に対して直角に突き合わせて、被接合部材の厚み方向外側からヨーク部材の面内方向にレーザを照射することにより、被接合部材をその厚さごと溶融させ、十分な接合強度を確保しつつ、ヨーク部材の周縁部に接合することができる。さらに、本発明では、レーザをヨーク部材の面内方向に照射することにより、ヨーク部材内部において溶融深度を十分確保することができるので、溶融される部分がコイル収納空間の内面に露出することを防止でき、コイル収納空間内における溶接飛沫の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

※【図1】本発明に係るヨークを備えたモータの斜視図である。

【図2】図1のモータの縦断面を示したものである。

【図3】従来のヨークを備えたモータの斜視図である。

【図4】図3のモータの縦断面を示したものである。

【符号の説明】

4 ヨーク

16 取付用フラン

ジ

6 ロータ

17 照射箇所

8 コイル

20 照射ガン

10 収納空間

21 溶融部

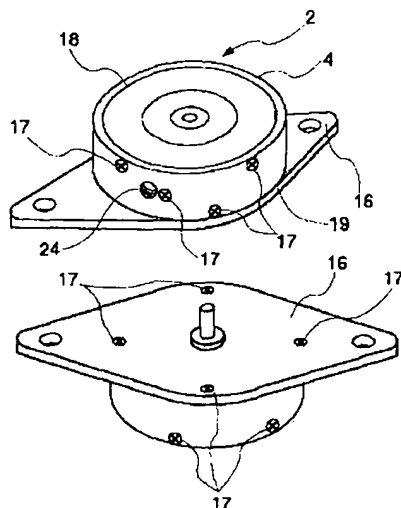
12 内ヨーク

22 溶接飛沫

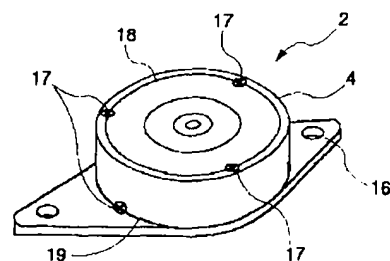
30 14 外ヨーク

※

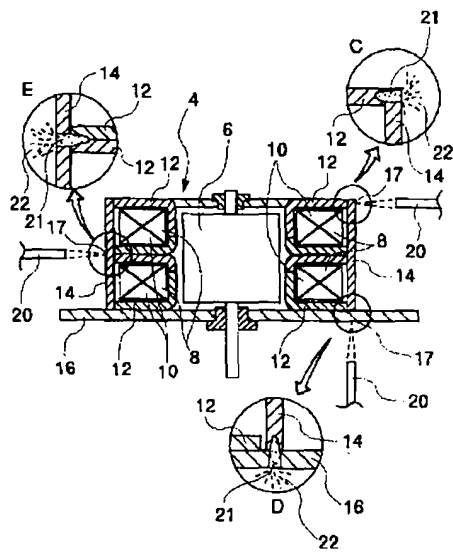
【図1】



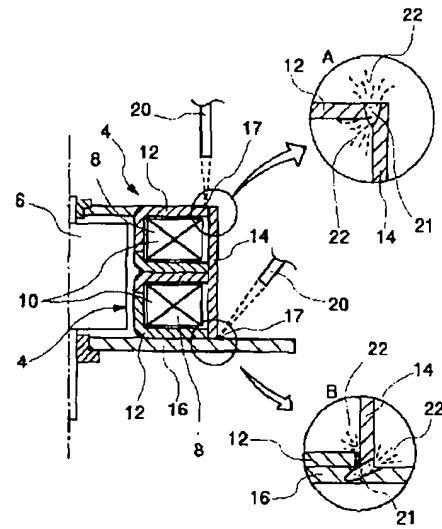
【図3】



【図2】



【図4】



PAT-NO: JP408126290A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08126290 A

TITLE: CONNECTING METHOD FOR YOKE

PUBN-DATE: May 17, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAMIYA, MASAKUNI

HASHIMOTO, FUMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06255073

APPL-DATE: October 20, 1994

INT-CL (IPC): H02K037/14, B23K026/00 , B23K026/04 , H02K001/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for connecting a yoke in which the connecting strength not different from that of prior art can be obtained, and in the case of connecting the yoke, welding splash in a coil containing space can be prevented.

CONSTITUTION: A yoke 4 for forming the containing space 10 of a coil 8 is formed of an annular inner yoke 12 opened at the outer periphery, and a hollow cylindrical outer yoke 14 so arranged as to surround the outside of the yoke 12. When the yoke 12 is connected to the yoke 14, the peripheral end of the yoke 12 is perpendicularly abutted to the inner surface of the yoke 14. A laser is emitted from an emitting gun 20 disposed on the outer periphery of the

yoke 12 to the emitting position 17 on the outer periphery of the yoke 14 along the radial direction of the yoke 12, the thickness of the yoke 14 is melted to connect the peripheral end of the yoke 12 to the inner surface of the yoke 14.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO